

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-303752

(43)Date of publication of application : 07.12.1989

(51)Int.Cl.

H01L 27/14

(21)Application number : 63-134263

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.1988

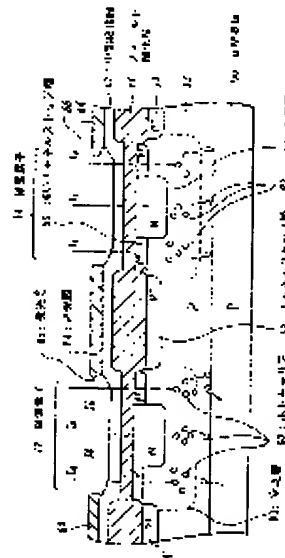
(72)Inventor : OSHIMA MITSUO → 4654865
EGUCHI MASAOKI

(54) STRUCTURE OF PHOTSENSITIVE PART OF SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To uniformize a photosensitivity and moreover, to contrive to make low the dark outputs of all photodiodes by a method wherein the element structure of an image sensor on the side of the end of a chip and the element structure of an image sensor on the side of the center of the chip are both formed into the same structure.

CONSTITUTION: The width of a second layer along the arrangement direction of image sensors 72 and 74 is made narrower than that of a light-receiving window 66, shallow channel stop layers 58 are each provided on both sides of the second layer and the depth of the second layer is formed deeper than those of the layers 58. Accordingly, a dark current can be reduced as the width of the second layer is made narrow compared to the widths of the light-receiving surfaces of the image sensors and a depletion layer 90 spreads to the sides under the layers 58 as the depth of the second layer is made deeper than those of the layers 58. Thereby, a sensitivity is uniformized and becomes a high sensitivity. Moreover, as the structures of the photosensitive surfaces of all the image sensors are the same one, the dark outputs of all photodiodes can be uniformized.



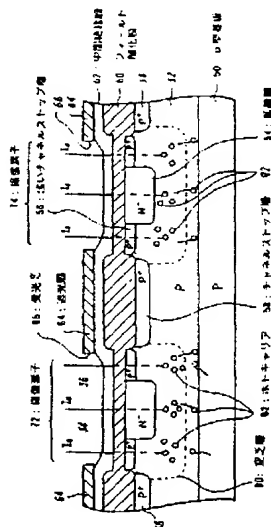
03006152 **Image available**
STRUCTURE OF PHOTSENSITIVE PART OF SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

PUB. NO.: 01-303752 [J P 1303752 A]
PUBLISHED: December 07, 1989 (19891207)
INVENTOR(s): OSHIMA MITSUO
EGUCHI MASAOKI
APPLICANT(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD [000029] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 63-134263 [JP 88134263]
FILED: May 31, 1988 (19880531)
INTL CLASS: [4] H01L-027/14
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)
JAPIO KEYWORD: R100 (ELECTRONIC MATERIALS -- Ion Implantation)
JOURNAL: Section: E, Section No. 893, Vol. 14, No. 99, Pg. 141,
February 22, 1990 (19900222)

ABSTRACT

PURPOSE: To uniformize a photosensitivity and moreover, to contrive to make low the dark outputs of all photodiodes by a method wherein the element structure of an image sensor on the side of the end of a chip and the element structure of an image sensor on the side of the center of the chip are both formed into the same structure.

CONSTITUTION: The width of a second layer along the arrangement direction of image sensors 72 and 74 is made narrower than that of a light-receiving window 66, shallow channel stop layers 58 are each provided on both sides of the second layer and the depth of the second layer is formed deeper than those of the layers 58. Accordingly, a dark current can be reduced as the width of the second layer is made narrow compared to the widths of the light-receiving surfaces of the image sensors and a depletion layer 90 spreads to the sides under the layers 58 as the depth of the second layer is made deeper than those of the layers 58. Thereby, a sensitivity is uniformized and becomes a high sensitivity. Moreover, as the structures of the photosensitive surfaces of all the image sensors are the same one, the dark outputs of all photodiodes can be uniformized.



DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008138981 **Image available**

WPI Acc No: 90-025982/199004

**Photosensitive area structure in solid-state image pick-up - has second
layer having narrow channel stop layer at both ends with width narrower
thin light receiving window NoAbstract Dwg 1/8**

Patent Assignee: OKI ELECTRIC IND CO LTD (OKID)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 1303752	A	19891207	JP 88134263	A	19880531		199004 B

Priority Applications (No Type Date): JP 88134263 A 19880531

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing	Notes	Application	Patent
--------	------	-----	----	--------	-------	-------------	--------

JP 1303752	A		6				
------------	---	--	---	--	--	--	--

Title Terms: PHOTSENSITISER; AREA; STRUCTURE; SOLID; STATE; IMAGE; PICK-UP
; SECOND; LAYER; NARROW; CHANNEL; STOP; LAYER; END; WIDTH; NARROW; THIN;
LIGHT; RECEIVE; WINDOW; NOABSTRACT

Derwent Class: U13; W04

International Patent Class (Additional): H01L-027/14

File Segment: EPI

⑫ 公開特許公報(A) 平1-303752

⑬ Int. Cl.⁴
H 01 L 27/14

識別記号 庁内整理番号
B-7377-5F

⑭ 公開 平成1年(1989)12月7日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像装置の感光部構造

⑯ 特 願 昭63-134263

⑰ 出 願 昭63(1988)5月31日

⑱ 発 明 者 大 島 光 雄 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者 江 口 正 明 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑳ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
㉑ 代 理 人 弁理士 大 垣 孝

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像装置の感光部構造

2. 特許請求の範囲

(1) 一方の導電型の第一層中に他方の導電型の第二層を作り込んで配列したホトダイオードを互いにチャンネルストップ層で分離してなる複数の撮像素子を具え、それぞれの撮像素子の受光窓を遮光膜によって画成し、該受光窓の領域に透明絶縁膜を具えた固体撮像装置の感光部構造において、

撮像素子の少なくとも配列方向に沿う第二層の幅を該方向に沿う受光窓の幅よりも狭くしてあり、

前記配列方向に沿う前記第二層の両側に浅いチャンネルストップ層を設け、

前記第二層の深さを該浅いチャンネルストップ層よりも深く形成してなる

ことを特徴とする固体撮像装置の感光部構造。

(2) 全ての撮像素子の平面形状及び断面形状を実質的に同一とした請求項1記載の固体撮像装置

の感光部構造。

(3) 第一層をP導電型とし、第二層をN⁺導電型とした請求項1又は請求項2記載の固体撮像装置の感光部構造。

(4) チャンネルストップ層及び浅いチャンネルストップ層をP⁺導電型とした請求項1～3のいずれか一つに記載の固体撮像装置の感光部構造。

(5) それぞれの撮像素子の透明絶縁層の膜厚及び形状を実質的に均一とした請求項1～4のいずれか一つに記載の固体撮像装置の感光部構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はワンチップ中に複数の撮像素子を配列してなる、固体撮像装置の感光部構造に関する。

(従来技術)

従来より種々のタイプの固体撮像装置が実用化されている。これら固体撮像装置(イメージセン

サともいう。)のうち、小型化、使い易さ、高性能化等の理由によって、密着型イメージセンサが開発され及び実用化されている。そして、高感度化を図るため、密着型イメージセンサとして電荷結合素子(CCDと称する。)を用いたCCDイメージセンサが多く用いられており、その概略的なブロック構成図を第2図に示す。このイメージセンサ(以下、単にCCDセンサと称する場合がある。)は、従来既知のように、シリコン1チップ10に、感光部を構成する撮像素子配列12と、ホトゲート14と、トランスファゲート16と、CCDシフトレジスタ18と、プリアンプ20とを主として形成した構成となっている。撮像素子としては、通常はPN接合ホトダイオードを用い、CCDイメージセンサとしてはNチャネルMOS構造が主流となっている。そして、これら撮像素子の受光窓が画素に対応する。

ところで、最近、複数のCCDセンサを例えば厚膜セラミック等の基板上に一直線状に配列固定してマルチチップ化した、CCDインライン密着

る。

しかしながら、これら切出し精度を高めても、各チップ22a、22b等のチップ端の撮像素子すなわちホトダイオード28がこの切断により損傷を受ける恐れがある。従って、感光部を構成する撮像素子配列のチップ端側の撮像素子を、動作時に広がった空乏層30がこの切断による損傷を受けないような距離 m_1 及び m_2 だけチップ端から離間するように、作り込む必要があると共に、その際、チップ端からチップ端側の画素28の中心までの距離 l_1 及び l_2 をそれぞれ小さくする必要がある。尚、第4図において、32は一方の導電型の半導体層、34は他方の導電型の拡散層であり、両者を以ってホトダイオードを形成し、36はその画素従って受光窓を画成する遮光膜である。

そこで従来は、文献(「テレビ学技報」ED 84-161、第41頁～第46頁の「CCDインライン密着型イメージセンサ」)に開示されているようなCCDインライン密着型イメージセンサの撮像素子配列装置が提案されている。

型イメージセンサの開発及び実用化が図られている。

このインライン密着型イメージセンサは通常多数の撮像素子配列(画素配列に対応する。)が形成されている各チップを順次に直線的に配設して撮像装置を構成するが、第3図に示すように、隣接するチップ22a及び22b同志の継ぎめにはギャップ24が形成されているため、チップ22a、22b内の画素26間の画素ピッチPと、それぞれのチップ22a及び22bのチップ端側の両画素28間の画素ピッチP'とが異なってしまう。このチップ継ぎめの画素ピッチP'は国際電信電話諮問委員会(CCITT)によって、画素ピッチPの125%以内となるように規格が定められている。

この規格を満足させるためには、第4図にそれぞれ示すように、加工精度を高めて、チップの切出し精度 $\pm \alpha_1$ 、 $\pm \alpha_2$ 、チップのスクライプ時の切断面の傾きによる走査方向精度 $\pm \beta_1$ 、 $\pm \beta_2$ を出来るだけ小さくするように努めている。

第5図は感光部を構成する従来の固体撮像装置の感光部構造の説明に供する、撮像素子の配列方向に沿う方向のチップ断面を概略的に示す断面図である。この図において、40は一方の導電型(P⁺)の基板、42はP-エピタキシャル層、44a及び44bは他方の導電型(N⁺)の拡散層で、一方の導電型の第一層(基板40とエピタキシャル層42からなる層)中に他方の導電型の第二層(拡散層44a、44b)を複数個作り込んでチップ中心側の撮像素子(ホトダイオード)46a及びチップ端に隣接した撮像素子(ホトダイオード)46bの配列を形成している。これらホトダイオード46a同志はもとより、ホトダイオード46aと46bを互いにP⁺チャンネルストップ層48aで分離している。50a、52はSiO₂酸化膜、54は遮光膜で画素を与える受光窓56を画成している。

そして、この従来構造では、チップ端に隣接した撮像素子(ホトダイオード)46bの拡散層44bの素子配列方向の幅を受光窓56の幅よりも狭め、チップ端側のP⁺チャンネルストップ層48b及び

SiO₂ 酸化膜50bをホットダイオード46b内まで広げてチップ切断面からホットダイオード46bのN⁺拡散層44bまでの距離を長くしてチップ切断による損傷を受けないようにし、暗出力の増加を抑えた構造となっており、受光窓56の幅と拡散層44aの幅とがほぼ同じで、P⁺チャンネルストップ層48a及びSiO₂ 酸化膜50aが遮光膜54によって覆われているチップ中心側の他のホットダイオード46aの構造とは異なっている。

第6図に、概略的な平面図で、チップ端近傍の画素46aのN⁺拡散層44aと、画素46bのN⁺拡散層44b及びP⁺チャンネルストップ層48bの配置関係を示す。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、この従来構造のチップ端側のホットダイオードでは、次のような問題点があった。

先ず第一に、チップ端側のホットダイオード46bのN⁺拡散層44bを他のホットダイオード46aのN⁺拡散層44aの幅よりも狭くした結果、ホト

によって発生したホトキャリアもN⁺拡散層44bに捕えられる。後者の光は、二層の酸化膜52及び50bによる光の干渉で波長によって透過率が変わるため、チップ端側のホットダイオード46bと、その他のホットダイオード46aとで感度に差が出てしまうという問題点があった。この様子を第7図に示す。

第7図はこの従来の感光部の各撮像素子従って画素と光の波長に対する感度特性を示す図であり、(A)図は第5図と同様な概略的な断面図、(B)図は感度出力特性図(a, u. で表わす。)である。第7図(B)において、横軸は素子配列方向の位置をプロットし、縦軸は感度出力をプロットして表わしている。図中 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 はそれぞれ入射光の波長を示す。この図より理解出来るように、チップ端側のホットダイオード46bのP⁺チャンネルストップ層48bの上方からの感度出力が乱れていることが分る。

この発明の目的は、チップ端側の撮像素子とチップ中央側の撮像素子にかかわらず、素子構造

ダイオード46bの空乏層58bはホットダイオード46aの空乏層58aの幅がり領域よりも小さい。従って、ホットダイオード46a及び46bに入射した光しによってP-エピタキシャル層42中に生成されたホトキャリア60がN⁺拡散層44a及び44bにそれぞれ捕えられる。ホットダイオード46bのP⁺チャンネルストップ層48bの上方から入射した光しによるホトキャリア62はその一部が空乏層58bに捕えられるにすぎない。

これがため、チップ端側の画素と他の画素との間で光感度に差が生じてしまう。このため、各画素ともに同一感度となるように、ホットダイオード46bの受光窓56を画素配列方向に直交する方向に長くするなどして調整を図る必要があるという問題があった。

さらに、チップ端側のホットダイオード46bでは、P⁺チャンネルストップ層48bの上側からも光が入射するので、N⁺拡散層44bには、その上方からの光の他、膜厚 t_1 のSiO₂ 酸化膜52及び膜厚 t_2 のSiO₂ 酸化膜50bを透過した光に

を同一にして感度差を無くし、よって光感度が一樣でしかも暗出力の低い固体撮像装置の感光部構造を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

この目的の達成を図るため、この発明によれば、

一方の導電型の第一層中に他方の導電型の第二層を作り込んで配列したホットダイオードを互いにチャンネルストップ層で分離してなる複数の撮像素子を見え、それぞれの撮像素子の受光窓を遮光膜によって画成し、これら受光窓の領域に透明絶縁膜を具えた固体撮像装置の感光部構造において、撮像素子の少なくとも配列方向に沿う第二層の幅をこの配列方向に沿う受光窓の幅よりも狭くしてあり、

この配列方向に沿う前述の第二層の両側に浅いチャンネルストップ層を設け、

この第二層の深さをこの浅いチャンネルストップ層よりも深く形成してなる

ことを特徴とする。

この発明の実施に当り、全ての撮像素子の平面形状及び断面形状を実質的に同一とする。これにより、各撮像素子の感光面構造が同一となる。

さらに、この発明の好適実施例によれば、第一層をP導電型とし、第二層をN⁻導電型とするのが良い。

さらに、この発明の実施に当り、好ましくは、チャンネルストップ層及び浅いチャンネルストップ層をP⁺導電型とするのが良い。

さらに、この発明の好適実施例によれば、それぞれの撮像素子の透明絶縁層の膜厚及び形状を実質的に均一とするのが良い。

(作用)

このように、この発明によれば、受光窓の幅又は受光面に比べて第二層例えばN⁻拡散層の幅を狭くした構成となっているので、暗電流を減少させることが出来る。

また、この第二層の少なくとも両側に受光窓の

配置関係等は、この発明が理解出来る程度に概略的に示してあるにすぎず、従って、これらは図に示す実施例にのみ限定されるものではない。さらに、各構成成分に用いる材料、導電型、数値例等も何等限定されるものではなく所要に応じて任意好適なものとする事が出来る。

構造説明

第1図において、一方の導電型であるP型基板50に第一層としてP型のエピタキシャル層52を例えば10 μ mの膜厚で具える。54は反対導電型である第二層としてのN⁻型拡散層であり、56はこの拡散層54の素子配列方向に沿った両側に少なくとも設けたP⁺型の浅いチャンネルストップ層である。58は素子分離のためのP⁺型のチャンネルストップ層、60は拡散層54、浅いチャンネルストップ層56及びチャンネルストップ層58の上側に形成されたSiO₂等のフィールド酸化膜からなる透明絶縁膜、62はこのフィールド酸化膜60の上側に設けられたSiO₂等の透明な中間絶縁膜、64は個々

領域一杯に浅いチャンネルストップ層を形成し、この第二層の深さをこの浅いチャンネルストップ層よりも深く形成してあるので、空乏層が浅いチャンネルストップ層の下側に受光窓幅一杯に拡がり、従って、ホトキャリアを第二層中に効率良く収集することが出来、各撮像素子とも、感度が一樣となりかつ高感度となる。

また、全ての画像素子の感光面構造が同一であるので、SiO₂酸化膜の膜厚による光透過率の違いに基づく感度出力のバラツキを無くし、全ホトダイオードの暗出力を均一にすることが出来る。

(実施例)

以下、図面を参照して、この発明の固体撮像装置の感光部構造の実施例につき説明する。

第1図はこの発明の固体撮像装置の感光部の素子配列方向従って画素配列方向に沿って取って示したチップ端に近傍な部分の概略的断面図である。

尚、図において、各構成成分の形状、寸法及び

の撮像素子72、74(ここで、72はチップ中心側の撮像素子、74はチップ端側の撮像素子を示す。)の受光窓(従って画素)66をそれぞれ画成するための例えばAl等の金属遮光膜である。各撮像素子72及び74の受光窓66従って受光面の大きさは全て同一に形成してある。

この第1図に示す実施例では、撮像素子72、74の少なくとも配列方向に沿う第二層の拡散層54の幅を該方向に沿う受光窓66の幅例えば20 μ mよりも狭い例えば10 μ mとしてあり、必ずしも必要な要件ではないが受光窓66の中心が拡散層54の中心と一致するように構成してある。この拡散層54のドーピング濃度8 $\times 10^{16}$ ドーズ/cm³程度とするのが好適である。

そして、浅いチャンネルストップ層56をこの拡散層54の周囲、この場合には素子配列方向に沿う拡散層54の両側であって主として受光窓66の下側にP型エピタキシャル層52の表面から深さ3500Å程度にまで設けてある。この浅いチャンネルストップ層56のドーピング濃度を3 $\times 10^{16}$ ドー

ス/cm²程度とするのが好適である。

そして、拡散層54はこのチャンネルストップ層56よりもさらに下方に8500Å程度の深さまで形成してある。

さらに、P⁺チャンネルストップ層58は約2μmの膜厚としかつそのドーピング濃度を4×10¹⁸ドーズ/cm²程度とし、透明絶縁膜であるフィールド酸化膜60のうち受光窓66の下側では1100Å程度の均一の膜厚とし、遮光膜64の下側では8000Å程度の均一の膜厚とするのが好適である。

さらに、中間絶縁膜62の膜厚を8000Å程度とし、少なくとも受光窓66も領域内では均一な膜厚としてある。遮光膜64の膜厚を同じく8000Å程度とする。

上述した数値例は、既に説明したように、単なる好適例にすぎず、設計に応じた任意好適な値とすることが出来る。

さらに、この発明の実施例では、各撮像素子の感光特性及び又はその他の特性等を一致させるた

の導電型であるP⁺型の浅いチャンネルストップ層56で挟んだ構造となっている。これがため、チップ切出しの際、チップ端切断面からのダメージに起因する拡散層54の損傷を回避することが出来、暗出力を小さく出来る。また、チップでの配列位置にかかわらず、各撮像素子の感光面構造を同一にしてあるので、全ての画素の出力が一樣となり、しかも、入射光の波長感度特性も各画素共に実質的に同一となる。

さらに、他方の導電型の第二層である拡散層54をその周囲に隣接する一方の導電型の浅いチャンネルストップ層56よりも深いところまで形成してあるので、撮像素子の動作時に空乏層(第1図に破線90でその拡がりの位置を概略的に示す。)が浅いチャンネルストップ層56の下側にまわり込んで十分拡がり、場合によっては遮光膜64の下側のチャンネルストップ層58に接する位置にまで拡がるので、全ての画素においてその受光窓全域に入射した光によるホトキャリアを効率良く収集することが出来、従って、特にチップ端の画素の感度

め、各撮像素子の平面的形状及び断面形状を同一に形成するのが好適である。特に、それぞれの撮像素子の透明絶縁膜の膜厚及び形状を実質的に均一とするのが好適である。このようにすると、全ての素子について感光面が同一の大きさとなり、感光特性が同一となる。

第8図は、このように構成した撮像素子配列を具える固体撮像装置のチップを複数個直線的に順次に隣接配置したときの二つの隣接するチップ80及び82のチップ端付近での画素配列、拡散層54及び浅いチャンネルストップ層56の位置関係を説明するための図である。この図において、遮光膜64によって画成された受光窓の領域従って受光面が各撮像素子の画素84、86に対応しており、画素84はチップ80及び82の中心側の画素、画素86はチップ80及び82のチップ端の画素である。

上述した第1図及び第8図の構成からも理解出来るように、感光面構造は、他方の導電型の第二層であるN⁻型拡散層54を受光面に対し狭く形成し、この拡散層54を素子配列方向の両側から一方

の低下を抑えることが出来る。

動作例

この発明の固体撮像装置の感光部構造の動作例を簡単に説明する。

第1図に示す感光部を構成するホトダイオードのN⁻拡散層54をP型基板50に対し順方向に適当なバイアス電圧を印加すると、破線で示すように空乏層90が拡がる。この拡散層54は隣接する浅いチャンネルストップ層56よりも深く形成してあるので、横方向(素子配列方向)に浅いチャンネルストップ層56の下側に広く拡がる。

光量I。の入射光が中間絶縁膜62及びフィールド酸化膜60の両酸化膜を透過して各撮像素子72、74従って画素内に入射すると、P型エピタキシャル層52内で光電変換されて空乏層90の内外でホトキャリア(電荷)92(図中、白丸で示してある。)が発生する。

尚、このとき、酸化膜60及び62の反射率及び吸収率を考慮した係数をRとすると、この両酸

化層60、62を透過して入ってくる光の光量は $(1-R)I$ となる。

入射光により空乏層90の領域外で発生した電荷は拡散により、ライフタイム τ 内に空乏層90の領域内に取り込まれたホトキャリア92のみが空乏層90内で発生したホトキャリアと伴に、第2図に示したホトゲート14に蓄積される。

このホトゲート14には、 N^+ 型拡散層54で発生した暗電流も合せて蓄積される。

このようにして、全てのホトゲート14に蓄積されたホトキャリアは、従来と同様に、トランスファゲート16を介し、CCDレジスタ18に送られ、CCDレジスタ18により転送されてプリアンプ20を通して、プリアンプ20に近いホトダイオードのホトキャリアから順次に、出力される。

この発明は上述した実施例のみに限定されるものではないこと明らかなである。例えば、 N^+ 拡散層54の中に浅いチャネルストップ層56が入り込んでいても差支えない。例えば、上述の実施例で

ルストップ層の下側に受光窓幅一杯に拡がり、従って、第二層の幅を狭くしたために起る感度出力の低下を空乏層の拡がりによって補えるので、各撮像素子とも、感度の低減を抑えることが出来、高感度となる。

また、浅いチャネルストップ層のため、感度出力の一様性を損なうことなく、チップ端切断面に起因する第二層の損傷を回避することが出来る。

また、全ての画像素子の感光面構造が同一であるので、透明絶縁膜の膜厚による光透過率の違いに基づく感度出力のバラツキを無くし、全ホトダイオードの感度出力はもとより、暗出力をも均一にすることが出来る。

このような利点を有するため、この発明の撮像素子配列装置はマルチチップ型のCCDイメージセンサに用いて特に好適である。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の固体撮像装置の感光部構造の一実施例の素子配列方向従って画素配列方向に

は、一方及び他方の導電型をP型及びN型とそれぞれしたが、一方の導電型をN型及び他方導電型をP型としても良い。その場合には、多少の構造の変更が必要となるが、これらの変更は当業者が容易に考えることが出来る範囲内である。

さらに、素子構成の材料として従来用いられている半導体材料を用いることが出来る。

また、各構成成分の寸法、配置、形状等といった条件は、設計に応じて任意に決定することが出来る。

(発明の効果)

上述した説明から明らかなように、この発明の固体撮像装置の感光部構造によれば、受光窓の幅に比べて第二層の幅を狭くした構成となっているので、暗電流を減少させることが出来る。

また、この第二層の少なくとも両側に受光窓の領域一杯に浅いチャネルストップ層を形成し、この第二層の深さをこの浅いチャネルストップ層よりも深く形成してあるので、空乏層が浅いチャネ

ルストップ層の下側に受光窓幅一杯に拡がり、従って、第二層の幅を狭くしたために起る感度出力の低下を空乏層の拡がりによって補えるので、各撮像素子とも、感度の低減を抑えることが出来、高感度となる。

また、浅いチャネルストップ層のため、感度出力の一様性を損なうことなく、チップ端切断面に起因する第二層の損傷を回避することが出来る。

また、全ての画像素子の感光面構造が同一であるので、透明絶縁膜の膜厚による光透過率の違いに基づく感度出力のバラツキを無くし、全ホトダイオードの感度出力はもとより、暗出力をも均一にすることが出来る。

このような利点を有するため、この発明の撮像素子配列装置はマルチチップ型のCCDイメージセンサに用いて特に好適である。

また、全ての画像素子の感光面構造が同一であるので、透明絶縁膜の膜厚による光透過率の違いに基づく感度出力のバラツキを無くし、全ホトダイオードの感度出力はもとより、暗出力をも均一にすることが出来る。

また、全ての画像素子の感光面構造が同一であるので、透明絶縁膜の膜厚による光透過率の違いに基づく感度出力のバラツキを無くし、全ホトダイオードの感度出力はもとより、暗出力をも均一にすることが出来る。

このようにして、全てのホトゲート14に蓄積されたホトキャリアは、従来と同様に、トランスファゲート16を介し、CCDレジスタ18に送られ、CCDレジスタ18により転送されてプリアンプ20を通して、プリアンプ20に近いホトダイオードのホトキャリアから順次に、出力される。

この発明は上述した実施例のみに限定されるものではないこと明らかなである。例えば、 N^+ 拡散層54の中に浅いチャネルストップ層56が入り込んでいても差支えない。例えば、上述の実施例で

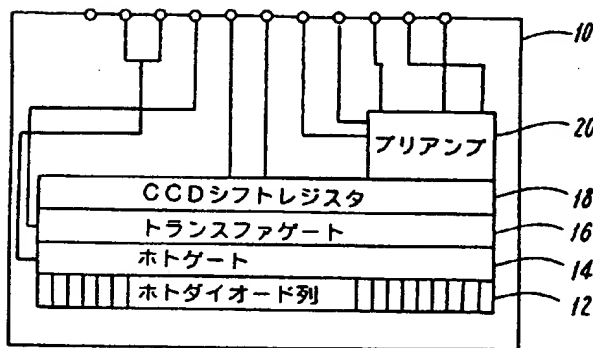
を具える固体撮像装置のチップを複数個直線的に順次に隣接配置したときの二つの隣接するチップのチップ端付近での画素配列、拡散層及び浅いチャンネルストップ層の位置関係説明図である。

- 50…一方の導電型基板
- 52…一方の導電型のエピタキシャル層、
- 54…他方の導電型の拡散層
- 56…浅いチャンネルストップ層
- 58…チャンネルストップ層
- 60…透明絶縁膜（フィールド酸化膜）
- 62…中間（透明）絶縁膜
- 64…遮光膜、
- 66…受光窓
- 72, 74…撮像素子
- 80, 82…チップ、
- 84, 86…画素
- 90…空乏層、
- 92…ホットキャリア。

特許出願人 沖電気工業株式会社

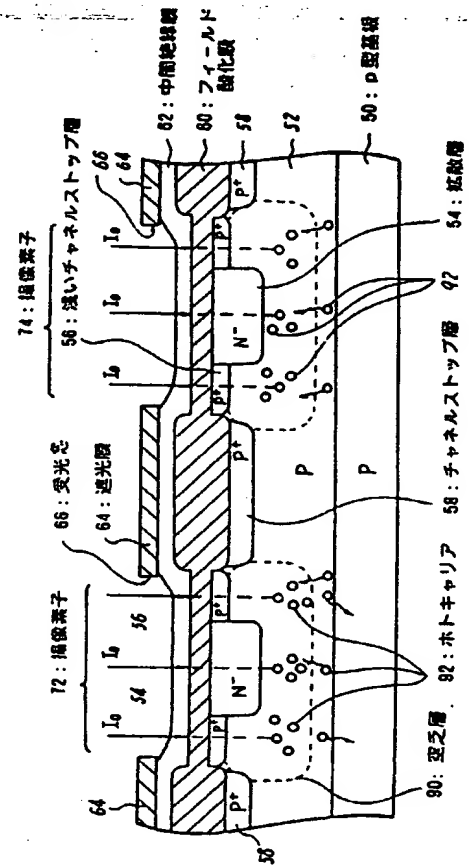
代理人 弁理士

大垣 孝



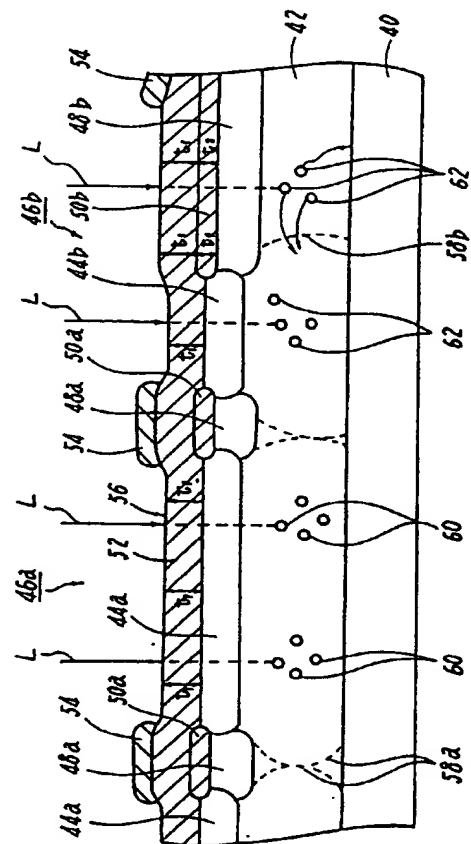
固体撮像装置のブロック構成図

第 2 図



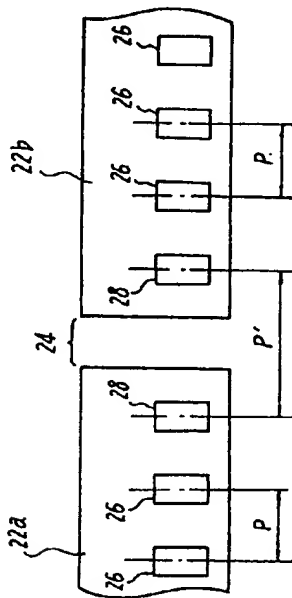
この発明の固体撮像装置の感光部のチップ端近傍の断面図

第 1 図



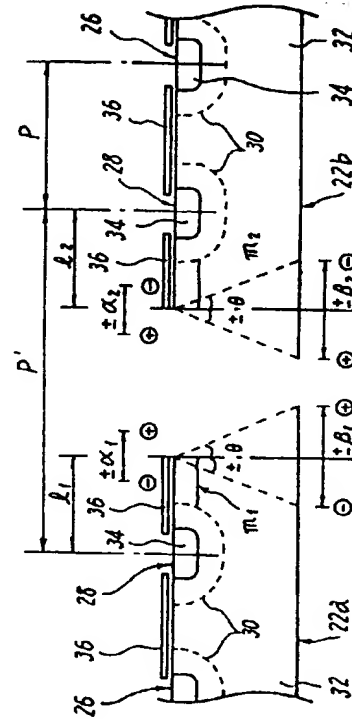
従来の固体撮像装置の感光部のチップ端近傍の断面図

第 5 図



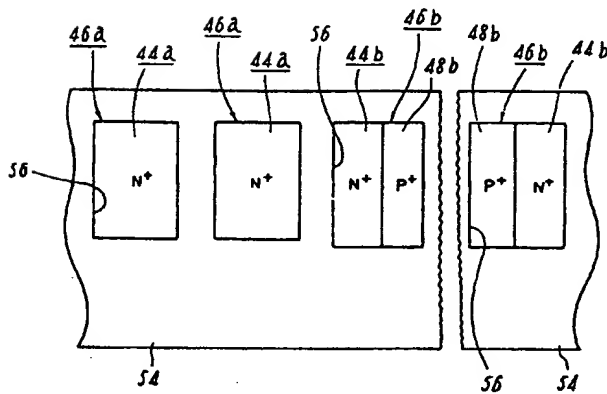
画素ピッチ説明図

第3図



チップ加工精度の説明図

第4図

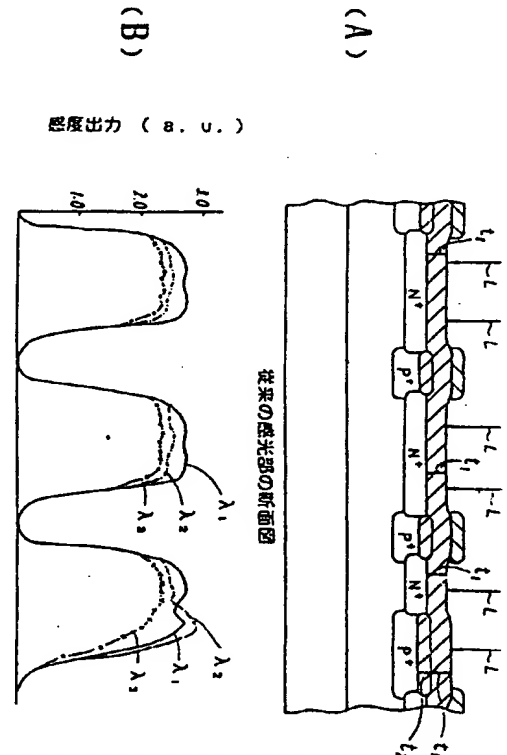


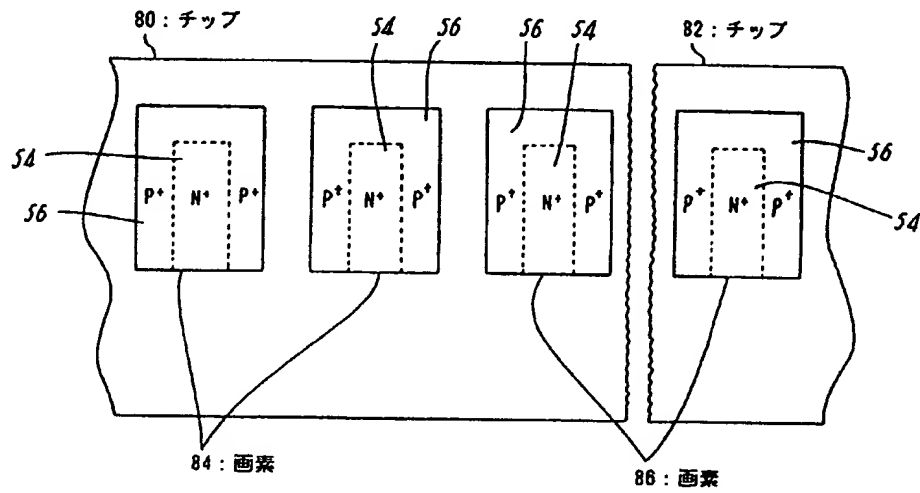
従来のチップ端近傍の平面構造

第6図

図7 図

感度特性説明図





撮像素子配列のチップ端付近の説明図

第 8 図